

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-109210

(43)公開日 平成10年(1998) 4月28日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

B 2 3 B 51/00

識別記号

F I

B 2 3 B 51/00

G

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平8-280222

(22)出願日 平成8年(1996) 9月30日

(71)出願人 000004547

日本特殊陶業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号

(72)発明者 日比 達也

名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊  
陶業株式会社内

(72)発明者 尾頭 勇

名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊  
陶業株式会社内

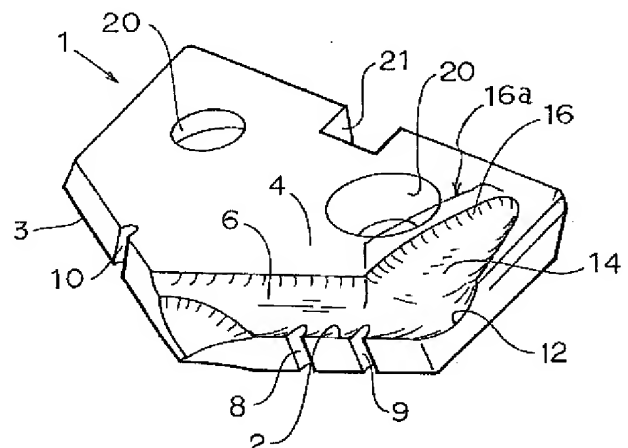
(74)代理人 弁理士 加藤 和久

(54)【発明の名称】 スペードドリル用スローアウェイチップ

(57)【要約】

【課題】 比較的低硬度の金属に穿孔する場合に細長く延びて排出されがちの最外周側のニックより外周側の切刃部位で切削される切屑を適度にねじらせることにより、適当長さで分断し、その切屑処理性を高める。

【解決手段】 各すくい面4、5の外周寄り部位に、切刃2、3に沿うチップブレーカ6、7から連続して凹部14を設け、最外周側のニック9、10より外周側の切刃2、3で切削される切屑が衝突可能な切屑当り面16aを形成する。切屑当り面16aの外縁16sをすくい面4側から見て先端切刃2に対して傾斜状に連なって形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 左右の先端切刃に沿ってチップブレイカが凹設され、その左右の先端切刃に適数のニックが設けられたスベードドリル用スローアウェイチップにおいて、その各すくい面の外周寄り部位に対し、前記チップブレイカから連続して凹部を設け、最外周側のニックより外周側の先端切刃で切削される切屑が衝突可能な切屑当り面を形成するとともに、その切屑当り面の外縁が、すくい面側から見て円弧状若しくは前記先端切刃に対して傾斜状に連なっていることを特徴とするスベードドリル用スローアウェイチップ。

【請求項2】 前記切屑当り面は、先端切刃のうち最外周側のニックの略中央から先端切刃に略垂直にすくい面上に延ばした垂直線と、先端切刃の外周縁から先端切刃に略垂直にすくい面上に延ばした垂直線とに挟まれる範囲に略対応して存在している請求項1記載のスベードドリル用スローアウェイチップ。

【請求項3】 前記切屑当り面は、少なくとも、先端切刃のうち最外周側のニックの略中央から先端切刃に略垂直にすくい面上に延ばした垂直線と、先端切刃の外周縁から先端切刃に略垂直にすくい面上に延ばした垂直線とに挟まれる範囲に存在している請求項1記載のスベードドリル用スローアウェイチップ。

【請求項4】 前記切屑当り面の外縁は、外周切刃に近付くほど先端切刃からの垂直距離が長くなるように連なっている請求項1、2又は3記載のスベードドリル用スローアウェイチップ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、大径或いは深穴の穿孔（穴あけ）加工などに好適なスベードドリル用スローアウェイチップ（以下、スローアウェイチップ又は単にチップともいう）に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図17は、この種のスローアウェイチップ1の一例を示したものである。このものは超合金などからなり、所定の厚さの略五角形板状をなし、左右の両先端切刃2、3に沿って略平行で所定の幅のチップブレイカ6、7が形成されており、これによって穿孔時に発生する切屑を十分にカールさせて切断し、排出するように構成されており、深穴加工に適するものである。そして、同図のチップは切削抵抗を低減するため、左右の先端切刃（以下、単に切刃ともいう）2、3に適数（一般に1～4箇所）のニック（切欠）8、9、10が左右非対称で設けられている。しかして、このチップ1で鉄等の被削性のよい被加工物や比較的高硬度の被加工物に穿孔する場合には、切屑は適当長さで分断されるとともに、送り速度をニック8、9、10の深さより小さく設定することで、排出される切屑は各ニックで所定の幅に分割され、したがって比較的短く細い切屑となって排

出される。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、このようなチップで、被加工物がSKD、SCM、SNCMなどの合金鋼のようにHB250程度以下のものや、S45CやS50CなどのHB300程度以下のものなど、比較的低硬度の金属材料に穿孔加工する場合には、その被加工物の材質に起因して切屑処理性に問題があった。すなわち、このような加工において前記のチップ1を用いると、先端切刃2、3の中心軸線J寄り部位では周速度も小さいため、切削排出される切屑は適当にカールされるなど比較的その処理性のよい形状で排出されるが、切刃2、3の外周側では周速度が高く、したがって図18に示したように、この切刃2の外周側で切削される切屑Kは長く延び易い。

【0004】すなわち、切屑は先端切刃2に垂直方向にすくい面4上に延びようとするが、前記したように切刃2の外周縁に近い部位から排出される切屑、とりわけ最外周側のニック9よりも外周側の先端切刃2で切削されることによって発生する切屑Kは、そのニック9で幅狭に分割されるが、適当長さで分断されことなく細長く直線状に延びて排出され易い。このように細長く直線状に延びて排出される切屑Kは、工具に（チップホルダ）に絡み付いて振り回されるなどして危険であり、機械の停止の原因となるなど作業効率を低下させ、場合によってはチップの破損を招いたりすることがある。しかも、このような切屑は、穿孔した孔の内面に傷をつけるため、寸法精度の低下を招いたりするなどの問題も生じさせる。このように、従来の前記チップでは、比較的低硬度の被加工物に穿孔する場合にはその切屑処理性に問題があった。

【0005】本発明は、このような問題点を鑑みて案出されたものであって、その目的とするところは、比較的低硬度の被加工物（金属）に穿孔する場合に細長く延びて排出されがちな最外周側のニックより外周側の切刃部位で切削される切屑を適度にねじらせることにより、適当長さで分断し、その切屑処理性を高めることのできるスベードドリル用スローアウェイチップを提供することをその目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために本発明は、左右の先端切刃に沿ってチップブレイカが凹設され、その左右の先端切刃に適数のニックが設けられたスベードドリル用スローアウェイチップにおいて、その各すくい面の外周寄り部位に対し、前記チップブレイカから連続して凹部を設け、最外周側のニックより外周側の先端切刃で切削される切屑が衝突可能な切屑当り面を形成するとともに、その切屑当り面の外縁が、すくい面側から見て円弧状若しくは前記先端切刃に対して傾斜状に連なっていることを特徴とする。ここに、切

り屑当り面の外縁とは、すくい面と前記凹部（凹面）との交差部（稜線）をいう。

【0007】上記手段において、切屑当り面は、各すくい面のうち、先端切刃に設けられた最外周側のニックの略中央からその先端切刃に略垂直にすくい面上に延ばした垂直線上を含む外周切刃側に、若しくは、該垂直線より外周切刃側に設けてもよいが、その切屑当り面が、先端切刃のうち最外周側のニックの略中央から先端切刃に略垂直にすくい面上に延ばした垂直線と、先端切刃の外周縁から先端切刃に略垂直にすくい面上に延ばした垂直線とに挟まれる範囲に略対応して存在するように設けるのが好ましい。なお、最外周側のニックとは、左右いずれの先端切刃についても、ニックが複数のときは先端切刃の外周縁に近い部位に存在するものをいうが、ニックが1か所のときはそのニック自体の意味である。

【0008】上記スピードドリル用スローアウェイチップによって穿孔する場合、先端切刃によって切削された切屑は先端切刃に垂直方向に延び、それに沿って設けられたチップブレイカ（ブレイカ溝）によってすくわれて排出されるが、そのうちの最外周側のニックで分割された最外周側の切屑は、その切刃に垂直方向に延びた後で上記の切屑当り面に衝突し、押し付けられる。この切屑当り面の外縁は、すくい面側から見て前記先端切刃に平行でなく、円弧状若しくは前記先端切刃に対して傾斜状に連なっていることから、帯状に延びて排出されようとする切屑のうち、この切り屑当り面に衝突したものはその平行でない外縁に案内され、幅方向において振り作用を受けて排出される。かくして、排出される切屑は振られ、その過程で加工硬化により適度の長さで分断されながら排出される。この結果、排出される切屑はホルダに絡み付きにくく、穿孔を効率的にするとともに、チップの破損防止にも有効である。

【0009】上記手段において、切屑当り面は、少なくとも、先端切刃のうち最外周側のニックの略中央から先端切刃に略垂直にすくい面上に延ばした垂直線と、先端切刃の外周縁から先端切刃に略垂直にすくい面上に延ばした垂直線とに挟まれる範囲に存在させるのがとくに好ましい。というのは、本発明ではすくい面側から見て前記先端切刃に平行でなく、円弧状若しくは前記先端切刃に対して傾斜状に連なっている外縁を有する切屑当り面に対し、最外周側のニックより外周側の切刃によって切削された切屑を衝突させて振り作用を与えるものであり、この切屑は、この両垂直線の間（距離）を最大幅として、すなわち先端切刃のうち最外周側のニックより外周側に存在する切刃の長さを最大幅として、先端切刃に略垂直にすくい面側に延びると考えられる。したがって、このように切屑当り面が存在していれば、切屑はその幅方向の全体について略確実に振り作用を受けることができるため、効率的に振られるからである。

【0010】もっとも、本発明の前記切り屑当り面は、

前記もしたように両垂直線に挟まれる範囲に略対応して存在するように設けてもよいし、振り作用の低下はあるもの、切屑を振りながら排出できるかぎり、それより小さい範囲に存在するように設けてもよい。なお、本発明では、前記切屑当り面の外縁がすくい面側から見て円弧状若しくは前記先端切刃に対して傾斜状に連なっていることで切屑に幅方向に振り作用を与えるものであり、したがって、先端切刃から前記切屑当り面の外縁までの垂直距離は、外周切刃に近づくほど長大化していてもよいし短小化していてもよいが、前記切屑当り面の外縁は、外周切刃に近づくほど先端切刃からの垂直距離が長くなるように連なっているのが好ましい。このようにしておく場合には、切屑の幅方向の振り作用を中心軸線側から外周側に加えることができ、したがって切屑を中心軸線側に巻込むことなく排出できることから切屑処理性が向上するためである。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明に係るスピードドリル用スローアウェイチップを具体化した実施の形態について、図1～8を参照して詳細に説明する。図中1は、超合金などからなる本例のスローアウェイチップであって、所定の厚さの略五角形板状をなし、その左右の先端切刃2、3の各すくい面4、5には各切刃2、3に略平行にチップブレイカ6、7が所定の幅で断面円弧状に凹設されている（図6参照）。本例では左右の各先端切刃2、3のうち、一方（図2左）に1か所、他方（図2右）に2か所、左右各切刃2、3を略等分するようにニック8、9、10が設けられている。

【0012】そして、各すくい面4、5の外周切刃（マージン）12、13寄り部位に対し、各チップブレイカ6、7から連続し、外周切刃12、13に沿って後端（図2上）側が幅狭のU字形ないしV字形の断面円弧状の凹部（凹溝）14、15が設けられている（図7参照）。この各凹部14、15は、先端切刃2、3側を各チップブレイカ6、7と略同じ深さとし、後端に向かうに従い浅くなるように形成されている（図8参照）。そして、各凹部14、15ともすくい面4、5との境界線（稜線）の凹部側（壁面側）が切屑当り面をなすように形成されている。

【0013】しかして、ニックが2か所設けられた切刃2のすくい面4に設けられた凹部14は、最外周側のニック9の略中央から先端切刃2に略垂直に各すくい面4上に延ばした垂直線S1より若干中心軸線J側の点P1から連続して外周切刃12側に設けられ、その凹部14の内側に沿う部位が切屑当り面16をなすように形成されている。ただし、この切屑当り面16のうち、外周切刃12と反対側の部位16a及びその外縁16sが点P1から先端切刃2に対して約60度程度の傾斜角度 $\alpha$ でチップ1の後端側に延びており、したがってこの切屑当り面16aの外縁16sは、外周切刃12に近づくほど

先端切刃2からの垂直距離dが長くなるように連なっている(図2及び図4参照)。そして凹部14のなす切屑当り面16のうち、主としてこの部位16aが最外周側のニック9より外周側の先端切刃2で切削される切屑の切屑当り面(図中の陰影線部)をなすように形成されている。また、この切屑当り面16aおよびその外縁16sは、点P1から連なり、先端切刃2の外周縁17から先端切刃2に略垂直にすくい面4上に延ばした垂直線S2を越えて連なっている。

【0014】一方、ニックが1か所設けられた切刃3のすくい面5に設けられた凹部15は、ニック10の略中央から先端切刃3に略垂直にすくい面5上に延ばした垂直線S3より若干外周切刃13側の点P2から連続して外周切刃13側に設けられ、その凹部15の内側に沿う部位が切屑当り面18をなすように形成されている。ただし、この切屑当り面18のうち、外周切刃13と反対側の部位18a及びその外縁18sが点P2から先端切刃3に対して約60度程度の傾斜角度 $\alpha$ でチップ1の後端側に延びており、主としてこの部位18aが最外周側のニック10より外周側の先端切刃3で切削される切屑の切屑当り面をなすように形成されている。なお、この切屑当り面18a及びその外縁18sは、点P2から連なり、先端切刃3の外周縁19から先端切刃3に略垂直にすくい面5上に延ばした垂直線S4を越えて連なっている。

【0015】なお、本例の切刃角度 $\beta$ は、132度である。また、各すくい面4、5には、図9に示したようなホルダHへの固定用の止めネジ挿通用の貫通孔20、20が穿設されている。そしてチップ1の各正面視における後端側中央の切欠21は、ホルダHへの取付け時における位置決め部である。

【0016】さて、次にこの様な本形態例のものをホルダに装着して比較的低硬度の金属、例えばS45CやS50CなどのHB300程度以下のものに穿孔加工する場合について説明する(図9参照)。すなわち、ニック8、9、10で幅狭に分割されながら排出される切屑は基本的には先端切刃2、3と直角方向に排出される。この際、最外周側のニック9、10より内側の切刃2、3で切削される切屑は、その部位の切刃の周速度も低いことなどから切刃2、3に平行に設けられたチップブレーカ6、7にすくわれ、ホルダの先端部に衝突するなどにより、さほど延びることなく適当長さで分断されて略問題なく排出される。すなわち、図9に示したように例えばニックが2か所設けられた切刃2のすくい面4側では、最外周側のニック9より内側の切刃2で切削される切屑K1、K2は、その部位の切刃の周速度も低いことなどから切刃2に平行に設けられたチップブレーカ6にすくわれ、ホルダHの先端部に衝突するなどにより、適当長さで分断されて略問題なく排出され、ニックが1か所設けられた切刃3においても同様に排出される。

【0017】一方、最外周側のニック9、10より外側の切刃2、3で切削される切屑は、その切刃2、3に略垂直に延びてチップブレーカ6、7から各凹部14、15に入り込む。そして、図9に示したようにニックが2か所設けられた切刃2のすくい面4側では、外周切刃12と反対側の切屑当り面16aに押付けられる。この切屑当り面16a及びその外縁16sは先端切刃2に対して傾斜状に連なっていることから、帯状の切屑Kはその傾斜状の部位16aに点P1に近い側から衝突する。すると図10に示したように切屑Kはその幅方向の軸線寄り部位が切屑当り面16a及びその外縁16sに押し付けられ図中矢印で示したように外向きとなるように振じり作用を受ける。こうして、連続して振じり作用を受けて排出される切屑Kは図11に示したように、切刃2から凹部14を案内されるようにして振られて排出され、ある長さで次々と分断され、図12に示したような切屑Kとなる。

【0018】また、ニックが1か所設けられた切刃3のすくい面5側では、図13に示したように、切屑Kは、凹部15のなす傾斜状の切屑当り面18a及びその外縁18sだけでなく、一部が切刃3と平行なチップブレーカ7aにも押付けられるが、それでも図14に示したように切屑Kはその幅方向の軸線寄り部位が外向きとなるように矢印方向に振じり作用を受けて連続して排出される。かくして、前記と同様にある長さで次々と分断されて排出される。

【0019】このように、最外周側のニック9、10より外側の切刃で切削される切屑Kは、排出される過程で、連続して一方に振じり作用を受けながら排出されるので、ある振じり角度となると分断され、これが連続する結果、適度の長さで分断された切屑となる。かくして、その切屑処理性が向上し、ホルダHへの絡み付きやチップの破損、さらには穿孔する孔の内面の精度の低下が防止される。

【0020】なお、前例ではニックが1か所設けられた切刃3のすくい面5側においては、切屑当り面18aの外縁18sをニック10の略中央から先端切刃3に略垂直にすくい面5上に延ばした垂直線S3よりも外周寄りの点P2から外周側に連なるように設けたが、これは前述したように、ニックが2か所設けられた切刃のすくい面側と同様に、同垂直線S3より中心軸線寄り部位から外周側に連なるように設ける方が好ましい。切屑に振りを効率的に与えることができるためである。

【0021】また、前例では、最外周側のニック9、10より外周側の先端切刃で切削される切屑が衝突可能な切屑当り面16a、18aの外縁16s、18sを、傾斜角度 $\alpha$ で各外周切刃12、13に近付くほど各先端切刃2、3からの垂直距離dが長くなるように傾斜直線状に連ならせたが、図15に示したように、チップブレーカ6の外周切刃12部位の幅が局部的に円弧状に広がる

ように凹部24を設けることで、最外周側のニック9より外周側の先端切刃で切削される切屑が衝突可能な切屑当り面26aとしてもよい。この場合には、切屑当り面26aの外縁26sは円弧状にて外周切刃12に近付くほど先端切刃2からの垂直距離が長くなるように連なっている、また、前記もしたが図16に示したように、凹部34は、最外周側のニック9より外周側の先端切刃2で切削される切屑が衝突可能な切屑当り面36aの外縁36sを先端切刃2に対して前例と逆向きの傾斜角度 $\alpha$ として連ならせてもよい。この様にすれば、切屑は前記と逆向きに振られる。なお、図15、16中の符号のうち、図2と共通の部位には共通の符号が付されている。

【0022】さらに、前例では凹部がチップの後端部から突き抜けていないものを例示したが、これは突き抜けていてもよい。また、ニックの数はドリルの刃径（切刃の外径）等に応じて適当に設定されるが、その数にかかわらず本発明は具体化できる。なお、最外周側のニックより外周側の先端切刃で切削される切屑が衝突可能な切屑当り面の外縁を連ならせる方向は、先端切刃に対して傾斜角或いは接線角度で30〜75度程度の範囲とするのが適切である。

#### 【0023】

【実施例】図1〜8に示した実施形態のもので、ドリルの刃径が20mm、先端切刃が下がり量が0.4mmで、これに沿うチップブレードの幅が3.5mm、その断面の円弧半径が3mmのものにおいて、最外周側のニックより外周側の先端切刃で切削される切屑が衝突可能な切屑当り面をなす凹部を各先端切刃側において幅3.5mm（横断面の半径約2mm一定）とし、後端部に向かう長さを7mm程度として幅狭となるように凹部を形成した実施例をつくり、このものでSCM415（HB200程度）のブロックに次の①〜③の切削条件で穿孔加工して、排出された切屑の状態等を観察した。なお、ニックが2か所設けられた切刃のすくい面4側の垂直線S1と点P1との垂直距離は約1mm、ニックが1か所設けられた切刃のすくい面5側の垂直線S3と点P2との垂直距離は約2mmとした。

【0024】①主軸回転数：320rpm（切削速度（V）：20m/min）、送り速度（f）：0.3mm/rev（96mm/min）。

②主軸回転数：640rpm（切削速度（V）：40m/min）、送り速度（f）：0.25mm/rev（160mm/min）。

③主軸回転数：960rpm（切削速度（V）：60m/min）、送り速度（f）：0.25mm/rev（240mm/min）。

【0025】この結果、①〜③のいずれの切削条件でも、切屑全体の1/3〜1/2適度のものに図12に示したような振じれのあるものが確認された。そして、この加工においては、直接目視で観察することは危険で不

可能なため、加工後のチップや仕上げ面を観察したところその破損もなく、また、穿孔された穴の内面の傷もほとんどない。一方、凹部を設けない比較例では、このように振れた切屑はほとんど観察されなかった。また、穿孔された穴の内面に傷が観察された。これらのことは、とりもなおさず本発明の効果を実証するものである。

#### 【0026】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明に係るスピードドリル用スローアウェイチップによれば、比較的低硬度の金属に穿孔する際に細長く真っ直ぐに延びて排出されがちな最外周側のニックより外側の切刃部位で切削される切屑をねじらせることができるため、適度の長さで分断可能となり、その切屑処理性を著しく高めることができる。この結果、切屑のホルダへの絡み付きが防止され、機械の停止やチップの破損が防止され、加工効率の向上やチップの寿命の延長が期待される。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るスピードドリル用スローアウェイチップを具体化した実施形態例の斜視図。

【図2】図1のチップをニックが2か所の切刃のすくい面側から見た図。

【図3】図1のチップをニックが1か所の切刃のすくい面側から見た図。

【図4】図2の要部拡大図。

【図5】図3の要部拡大図。

【図6】図4のA-A線断面図。

【図7】図4のB-B線断面図。

【図8】図4のC-C線断面図。

【図9】図1のチップで切削、排出される各切屑の状態を説明する図であってニックが2か所の切刃のすくい面側から見たホルダへの装着状態の図。

【図10】図9のD-D線断面図。

【図11】図9で最外周側のニックの外側の切刃で切削される切屑が振られて排出される状態を示す図。

【図12】ねじられて分断、排出された切屑の外観図。

【図13】ニックが1か所の切刃のものでその外周側で切削される切屑の振り作用を説明するすくい面側から見た図。

【図14】図13のE-E線断面図。

【図15】別の形態例のすくい面側から見た図。

【図16】別の形態例のすくい面側から見た図。

【図17】従来のスピードドリル用スローアウェイチップの斜視図。

【図18】図17のチップで穿孔する際に先端切刃の外周部位で切削される切屑が延びて排出される状態を説明する図。

#### 【符号の説明】

1 スピードドリル用スローアウェイチップ

2, 3 先端切刃

9

10

4, 5 すくい面

6, 7 チップブレイカ

8, 9, 10 ニック

9, 10 最外周側のニック

14, 15, 24, 34 凹部

16a, 18a, 26a, 36a 切屑当り面

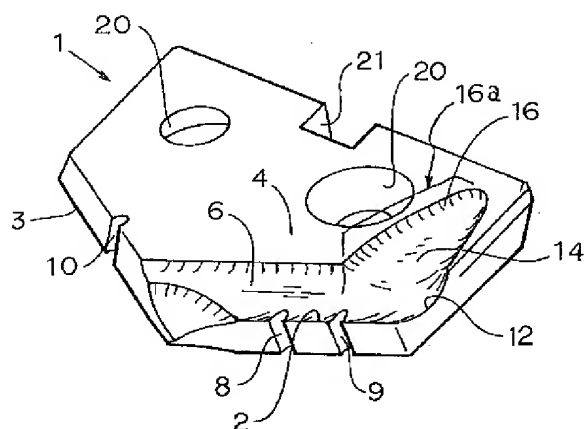
16s, 18s, 26s, 36s 切屑当り面の外縁

17, 19 先端切刃の外周縁

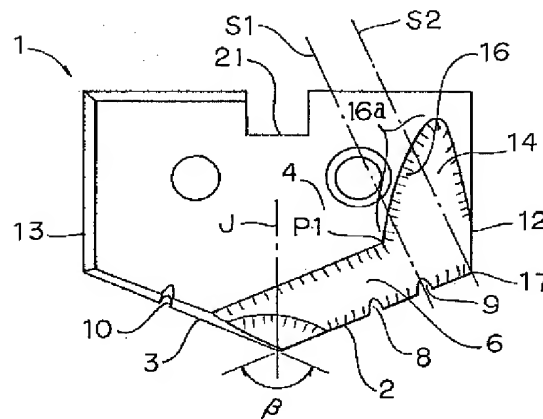
K, K1, K2 切屑

S1, S2, S3, S4 垂直線

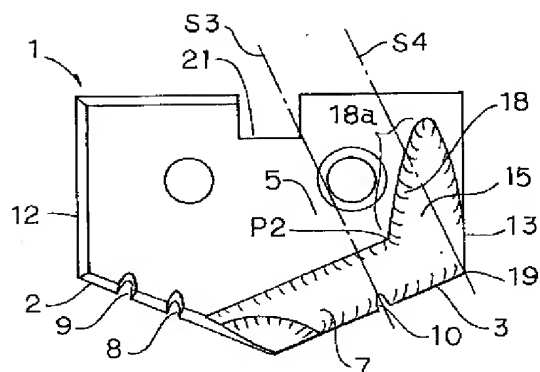
【図1】



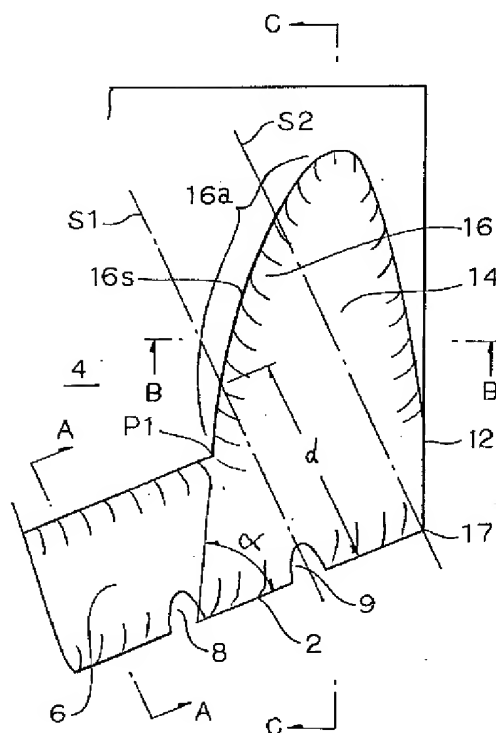
【図2】



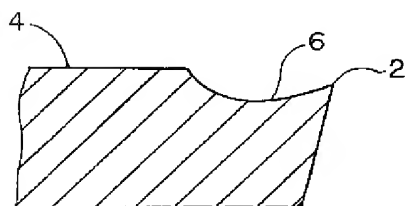
【図3】



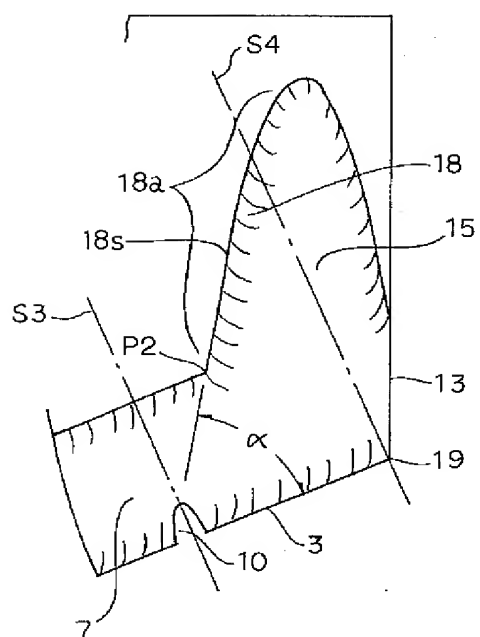
【図4】



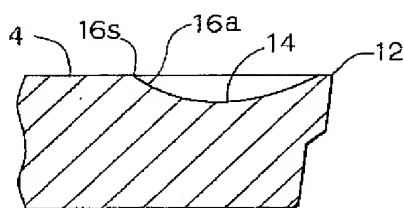
【図6】



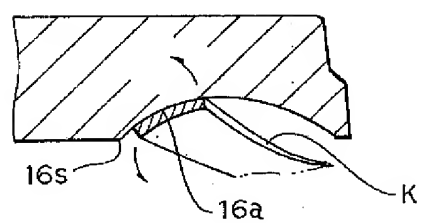
【図5】



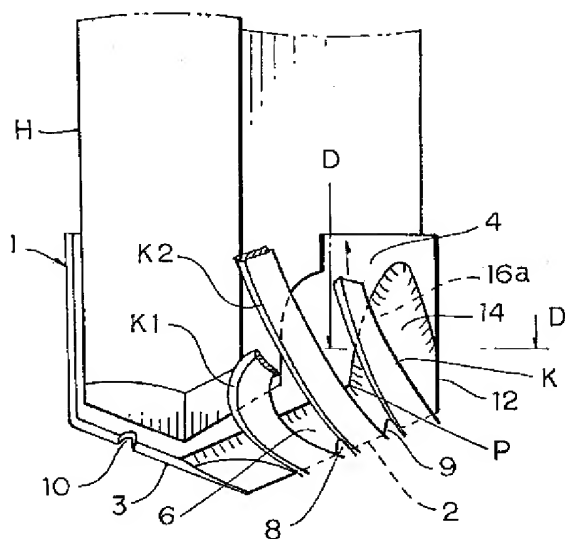
【図7】



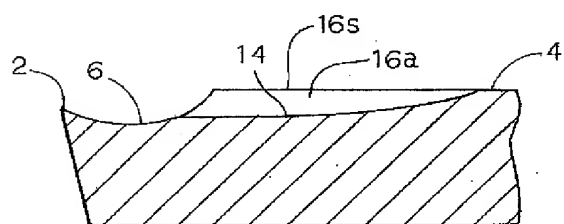
【図10】



【図9】

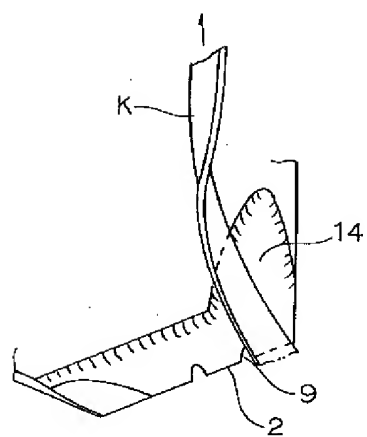


【図8】



【図13】

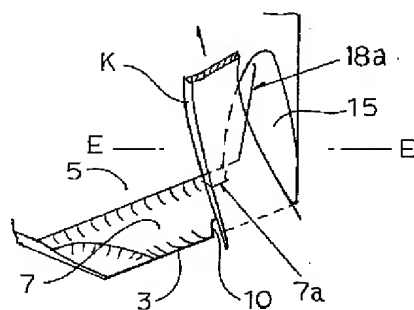
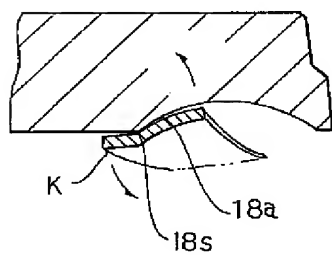
【図11】



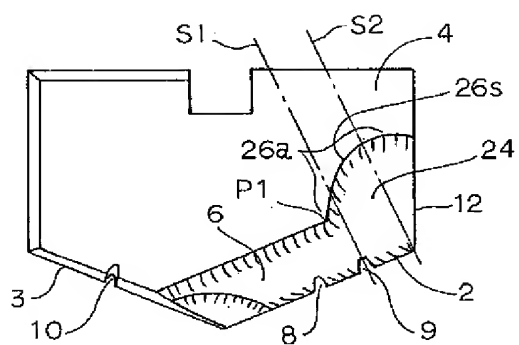
【図12】



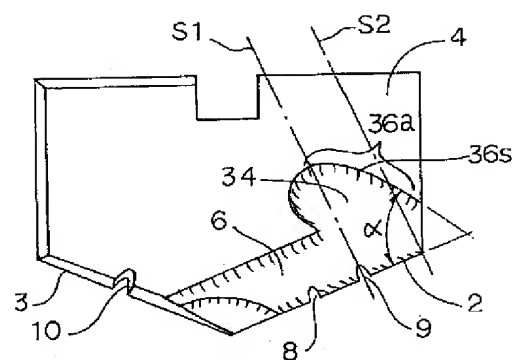
【図14】



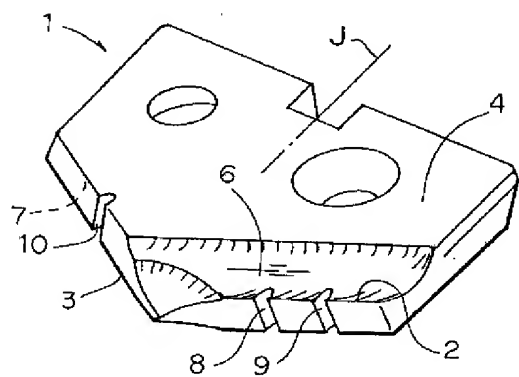
【図15】



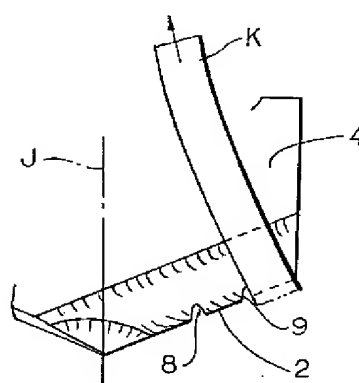
【図16】



【図17】



【図18】



**PAT-NO:** JP410109210A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 10109210 A  
**TITLE:** THROW AWAY TIP FOR SPADE  
DRILL  
**PUBN-DATE:** April 28, 1998

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
HIBI, TATSUYA	
OZU, ISAMU	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
NGK SPARK PLUG CO LTD	N/A

**APPL-NO:** JP08280222  
**APPL-DATE:** September 30, 1996

**INT-CL (IPC):** B23B051/00

**ABSTRACT:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To break a chip into a proper length for improving chip processing ability by properly twisting the chip cut with a cutting edge part nearer to an outer periphery side than a chip breaker on the most outer periphery side where the chip is apt to be discharged in a slender strip in the case of drilling a metal relatively lower in hardness.

SOLUTION: A part near the outer periphery of each cutting face is provided with a recessed part 14 in succession to a chip breaker 6 along cutting edges 2, 3 to form a chip abutting face 16a against which a chip cut by cutting edges 2, 3 nearer to an outer periphery side than chip breakers 9, 10 on the most outer periphery side can collide. The outside edge of the chip abutting face 16a is formed obliquely in range to a tip cutting edge 2 at a sight from the side of the cutting face 4.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO